

**Title** *Liquid oxygen manu*

**Patent Data**

**Patent Family** *JP71020125 B 0 DW1971-22 \**

**Priority n°** *1966JP-0032338 19660520*

**Covered countries** *1*

**Publications count** *1*

**Abstract**

**Basic Abstract**

JP71020125 B Liquid O2 of high purity is prepd. by compressing material air up to ca. 10 atm. (absolute pressure), liquefying it by cooling and rectifying the liquid. No high pressure compressor or similar appts. is required, and a high yield is obtained.

**Patentee, Inventor**

**Patent assignee** *(KOBM) KOBE STEEL WORKS LTD*

**IPC** *F25J-000/00*

**Accession Codes**

**Number** *1971-38439S [22]*

**Codes**

**Manual Codes** *CPI: E31-D J07-D02*

**Derwent Classes** *E36 J07 Q75*

**Updates Codes**

**Basic update code** *1971-22*

1

2

## ⑭液体酸素製造装置

⑮特 願 昭41-32338

⑯出 願 昭41(1966)5月20日

⑰発 明 者 馬場啓利

神戸市東灘区御影町左美也67

同 出野栄一郎

神戸市灘区篠原中町5の19

⑱出 願 人 株式会社神戸製鋼所

神戸市葺合区脇浜町1の36の1

代 理 人 弁理士 宮原徹

## 図面の簡単な説明

図面はこの発明の液体酸素製造装置を例示した系統図である。

## 発明の詳細な説明

この発明は、原料空気を昇圧させた後冷却液化し、次いで液体精溜を行つて高純度の液体酸素を得るための特殊装置に関するものである。

液体酸素の製造については、従来先ず原料空気を60～200気圧程度の高圧に圧縮し、次いでこれを膨張機において断熱膨張させることにより液体酸素採取に必要な程度に冷却した状態のもとにはば大気圧に等しい圧力下において精溜操作を行うのを通例とし、従つて特別の高圧圧縮設備を必要としたのである。

これに対しこの発明は、原料空気を絶対圧力10気圧前後の中圧程度に昇圧するに過ぎないにも拘わらず高純度液体酸素を容易に製造することができるとしたものであつて、以下これを図面に

原料空気はこれを先ず空気圧縮機1により約9.3気圧(絶対圧)まで圧縮して水冷却器2によりはば大気温度まで冷却した後交互換型蓄冷器3を通じてはば飽和附近まで冷却すると共に不純物の除去を行い、次いで液化器4に通じて1部分を液化させた状態のもとに分縮器5に約9.0気圧(絶対圧)において導入する。

このように分縮器5に導入された原料空気は、蒸発凝縮器6を介して精溜塔7の底部における高純度液体酸素により冷却される結果、分縮器の底部には原料空気よりも酸素濃度の高い液体空気を生ずるので、これを過冷器8により冷却して膨張弁9を通じて3気圧(絶対圧)のもとに操作されている精溜塔7に供給し、また分縮器5における上部から放出される気体窒素はこれを2分してその1部分を窒素圧縮機10により約10.5気圧(絶対圧)程度に昇圧して再び蒸発凝縮器6により液化した状態のもとに更に過冷器11により冷却して膨張弁12を通じ精溜塔7の頂部に還流液として供給すると同時に残りの1部分を蓄冷器3に還送して熱交換に利用した後該蓄冷器中部より取り出し中圧膨張タービン13に通じはば大気圧まで膨張させて寒冷を回復させた後過冷器8および11においてそれぞれ還流窒素液および液体空気の過冷に利用し、さらに液化器4において原料空気の冷却に利用した後蓄冷器3に通じはば大気温度に回復させて大気中に放出する。

精溜塔7においては、操作圧力が約3気圧(絶対圧)のもとに液体空気の供給を受けると共に頂部から供給される還流窒素液が塔内を流下する間に底部における蒸発凝縮器6により加熱されて蒸発する酸素との置換が行われて底部に高純度の液体酸素が得られると同時に頂部からは残部気体としての窒素が放出されるのであるが、このように放出される気体窒素はこれを液酸過冷器14に導入して精溜塔7の下部から得られる液体酸素を過冷却した後前記分縮器5の上部から放出される気体窒素の1部分と等しく蓄冷器3における熱交換に利用した後該蓄冷器中部より取り出し低圧膨張タービン15によりはば大気圧まで膨張させて寒冷を回復させた後前記中圧膨張タービン13からの気体窒素と合流させて過冷器8、11並びに液化器4に利用した後更に蓄冷器3における熱交換に利用して大気中に放出し、また上記のように精溜塔7の底部に溜つた高純度の液体酸素はこれを

液酸過冷器14において気体窒素によつて冷却された後約3気圧(絶対圧)の製品として装置外に取り出す。

なお上記実施例では蓄冷器の場合を示したが、これを公知のリバーシング熱交換器に代えても本発明を実施できることはいうまでもない。

以上説明したように、この発明によれば、装置の全域にわたつて操作圧力が概ね原料空気の供給圧力に等しい中圧以下である関係上、高圧圧縮機および高圧比往復動膨張機等を必要とせず、また精溜塔内における圧力を大気圧よりも高くして操業するので装置自体に必要な寒冷を得るための膨張タービンにおける気体流量が大きく即ち原料空気量から製品として抽出される液体酸素量を引いた残りの全量が膨張タービンに供給されることになるから多量の寒冷を発生することができ更に還流気体窒素を昇圧するための圧縮機を附設したことにより原料空気に予じめ施す圧縮圧力を軽減することができる関係上、原料供給圧力が中圧であるにも拘わらず、製品としての液体酸素の収率が大いなので製品原単位の生産費を低下することができると共に製品液体酸素自体についてもこれを精溜塔操作圧力にほぼ等しい加圧状態において採取することができる等の利点がある。

#### 特許請求の範囲

1 蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器にて冷却された中圧空気より、大気圧より高い圧力で操作される精溜塔に分縮器が蒸発凝縮器によつて結合されると共に上記蒸発器を還流窒素の凝縮に兼用させてなる複合精溜塔にて液体酸素を製造する

液体酸素製造装置に於いて、

(イ) 蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器を出た中圧空気を液化器を通して前記分縮器に供給する系統

(ロ) 分縮器上部からの中圧気体窒素の1部を蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器を逆流させて該蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器の中部から取り出し中圧膨張タービンにてほぼ大気圧まで膨張させる系統

10 (ハ) 精溜塔頂部からの気体窒素を蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器を逆流させて該蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器の中部から取り出し低圧膨張タービンにてほぼ大気圧まで膨張させた後、前記中圧膨張タービンからの膨張ガスと合流

15 させる系統  
(ニ) 前記分縮器上部からの中圧気体窒素の残部を窒素圧縮機により昇圧した後蒸発凝縮器にて液化させ、前記膨張ガスと熱交換させ更に精溜塔操作圧力まで減圧させて還流窒素として該精溜塔に供給する系統

20 (ホ) 分縮器内の中圧液体空気を前記膨張ガスの残部と熱交換させ、精溜塔操作圧力まで減圧させて該精溜塔に供給する系統

(ヘ) 前記還流窒素及び中圧液体空気と熱交換した膨張ガスを原料空気を液化する液化器を通した

25 後、蓄冷器あるいはリバーシング熱交換器を経て外部に放出する系統  
(ト) 精溜塔底部から液体酸素を抽出する系統を有してなる液体酸素製造装置。

